

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2004-29370
(P2004-29370A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int.Cl. ⁷		F I		テーマコード (参考)	
GO2F	1/13357	GO2F	1/13357	2H091	
F21V	8/00	F21V	8/00 6O1Z	2H093	
GO2F	1/133	GO2F	1/133 535	3K073	
GO9G	3/20	GO9G	3/20 642J	5C006	
GO9G	3/34	GO9G	3/34 J	5C080	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 12 頁) 最終頁に続く					
(21) 出願番号	特願2002-185457 (P2002-185457)	(71) 出願人	595059056		
(22) 出願日	平成14年6月26日 (2002.6.26)		株式会社アドバンスト・ディスプレイ		
			熊本県菊池郡西合志町御代志997番地		
		(74) 代理人	100103894		
			弁理士 家入 健		
		(72) 発明者	井島 幸雄		
			熊本県菊池郡西合志町御代志997番地		
			株式会社アドバンスト・ディスプレイ内		
		Fターム(参考)	2H091 FA14Z FA23Z FA31Z FA41Z FA45Z		
			GA01 GA11 LA18 LA30		
			2H093 NA61 NC42 NC52 ND07 NE01		
			NE10		
			3K073 AA12 AA22 AA43 AA63 AA75		
			AA79 AB07 BA29 CG10 CG13		
			CG26 CG46 CJ17		
			最終頁に続く		

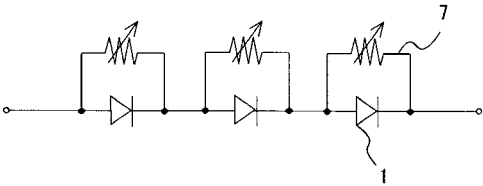
(54) 【発明の名称】 面状光源装置及びそれを用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】色むら、輝度むら等が抑制され、さらに製品ごと輝度のばらつきが少ない面状光源装置及び液晶表示装置を提供することができる。

【解決手段】本発明にかかる面状光源装置は、光源として複数のLED1を備えている。この複数のLED1を直列に接続し、定電流制御を行っている。そして各々のLED1に変抵抗7が並列に接続されている。この可変抵抗7の抵抗値を個々のLED1の輝度によって変える。輝度の高いLED1に対応する可変抵抗7の抵抗値を下げ、輝度を弱くする。逆に輝度の低いLED1に対応する可変抵抗7の抵抗値を上げ、輝度を強くする。可変抵抗7の抵抗値を変えることにより、面状光源装置の輝度を調整する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の光源を備える面状光源装置であって、
前記複数の光源の輝度を個別に調整する調整手段を備えた面状光源装置。

【請求項 2】

複数の光源と、
前記光源の光を面全体に導く導光板を備える面状光源装置であって、
前記複数の光源の輝度を個別に調整する調整手段を備えた面状光源装置。

【請求項 3】

面状に設けられた複数の光源と、
前記光源からの光を拡散する光学シートを備え、
前記複数の光源の輝度を個別に調整する調整手段を備えた面状光源装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 いずれかに記載の面状光源装置であって、
前記調整手段が光源と並列又は直列に設けられた複数の可変抵抗を備え、
当該可変抵抗の抵抗値を変えることにより、各々の光源の輝度を調整する面状光源装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 いずれかに記載の面状光源装置であって、
前記調整手段が光源と並列に設けられた複数のスイッチング素子を備え、
当該スイッチング素子の動作により、各々の光源の輝度を調整する面状光源装置。

20

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 いずれかに記載の面状光源装置であって、
前記複数の光源を輝度により異なる回路に分け、前記回路ごとに異なる電流を供給することにより各々の光源の輝度を調整する面状光源装置。

【請求項 7】

前記複数の光源が赤色、青色、緑色の発光ダイオードである請求項 1 乃至 6 いずれかに記載の面状光源装置。

【請求項 8】

請求項 7 記載の面状光源装置であって、
各色毎に複数の前記発光ダイオードを備え、
前記調整手段によって各色毎に個々の発光ダイオードの輝度を個別に調整し、各色毎に輝度を調整する請求項 7 記載の面状光源装置。

30

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 いずれかに記載の面状光源装置を用いた液晶表示装置。

【請求項 10】

複数の光源が設けられた面状光源装置の製造方法であって、前記複数の光源を発光させるステップと、
発光した光の輝度を位置毎または色毎に検出するステップと、
検出した光の輝度を基として、前記複数の光源を異なる回路に分けるステップを有する製造方法。

40

【請求項 11】

複数の光源が設けられた面状光源装置の輝度調整方法であって、
前記複数の光源に並列又は直列に設けられた可変抵抗を備え、
前記複数の光源を発光させるステップと、
発光した光の輝度を位置毎または色毎に検出するステップと、
検出した光の輝度を基に前記可変抵抗の抵抗値を変えるステップを有する面状光源装置の輝度調整方法。

【請求項 12】

複数の光源が設けられた面状光源装置の輝度調整方法であって、
前記複数の光源に並列又は直列に設けられたスイッチング素子を備え、

50

前記複数の光源を発光させるステップと、
発光した光の輝度を位置毎または色毎に検出するステップと、
検出した光の輝度を基に前記スイッチング素子を動作させるステップを有する面状光源装置の輝度調整方法。

【請求項 13】

複数の光源が設けられた面状光源装置の輝度調整方法であって、
前記複数の光源を発光させるステップと、
発光した光の輝度を位置毎または色毎に検出するステップと、
検出した光の輝度を基に前記複数の光源を異なる回路に接続するステップを有する面状光源装置の輝度調整方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、面状光源装置に関し、特に L E D を光源とする液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、液晶層が挟持された 2 枚の基板からなる液晶パネルとその液晶パネルの裏面側にバックライトとして面状光源装置が設けられている。面状光源装置の光源としては、従来はその光源に線状の冷陰極管が用いられていたが、寿命の長さ及び発光の良さから R、G、B 三色の発光ダイオード（以下、L E D とする）をそれぞれ複数配置した光源

20

【0003】

この L E D を用いた液晶表示装置の構成について図 1 を用いて説明する。図 1 は光源が端部に設けられたエッジライト方式（サイドライト方式ともいう）の液晶表示装置の構成を示す図である。図 1（a）はその平面図であり、図 1（b）は断面図である。1 は L E D、2 は導光板、3 はリフレクター、4 は光学シート、5 は反射シート、6 は液晶パネルである。R、G、B の L E D 1 が白色光を発光するためそれぞれ複数配置されている。この各色の L E D 1 から発光された光は直接またはリフレクター 2 によって反射され導光板 3 の側面に入射する。導光板 3 に入射された光は導光板中で全反射を繰り返しながら伝播する。導光板内の光は光学シート 4 が設けられている面全体（発光面全体）に出射する。発光面と反対側に出射された光は反射シート 5 により反射され再び導光板 4 に入射される。導光板 3 の発光面側から出射された光は、拡散シート、保護シート、レンズシート、プリズムシート等からなる光学シート 4 を通過し液晶パネル 6 に入射される。液晶パネル 6 に到達した光は映像信号にあわせて変調され、R、G、B 各色を表示する。

30

【0004】

また図示したエッジライト方式の液晶表示装置以外にも液晶パネルの背面に光源を設けた直下型のものや、L E D の放熱を促進させるために導光板の裏面に光源を設けリフレクターを介して導光板に光を入射するものもある。

【0005】

例えば、15 インチ型の液晶表示装置で R、G、B の L E D 1 が合計 40 個程度設けられている。L E D 1 の配列は表示領域全体が均一な白色光になるように設けられており、その個数は各色の光の輝度が等しくなるように調整されている。従来の液晶表示装置において、この L E D 1 は直列又は並列若しくはそれらの組み合わせで接続されており、電圧及び電流が供給される。この L E D の回路を図 9 に示す。ここで 1 は L E D である。L E D 1 が複数設けられており、直列と並列の組み合わせで接続されている。

40

【0006】

この L E D 1 のばらつき、変動を一定に保つために従来の液晶表示装置では特開平 11 - 305198 号公報に示されるように、この L E D が接続された回路全体として定電流制御が行われていた。これにより、L E D 駆動電圧のばらつきや変動、L E D 自体に順電圧のばらつきがあったとしても、L E D の回路に常に一定の電流が流れる。従ってバックラ

50

イト輝度にばらつきがない面状光源装置を得ることができる。また R、G、B 各色毎の LED を直列又は並列に接続し、各色の回路毎にそれぞれ電圧、電流を供給し、各色の輝度（発光色）を調整している面状光源装置を用いた液晶表示装置もある。

【0007】

このような従来の液晶表示装置及び面状光源装置では、以下のような問題が生じていた。LED1 に同じ電流又は同じ電圧を供給しても、LED1 の製品ごとにばらつき、変動や温度特性の差があり、それぞれの LED1 が同じ輝度、光量にはならなかった。面状光源装置の LED1 の配列、個数は各色 LED1 が同じ輝度として設計されている。従ってこの LED1 の輝度、光量のばらつきが面状光源装置の輝度に影響を与え、表示むら、色むらが発生するといった問題があった。また面状光源装置の表示特性が製品ごとにばらつくといった問題もあった。

【0008】

また面状光源装置として LED1 を複数配置した場合、その場所によって温度に差が生じる。例えば、面状光源装置の中央付近に設けられた LED1 は温度が高くなる。そして LED1 はそれぞれの温度特性が異なり、使用環境の温度によってもそれぞれの LED1 の輝度、光量に差が生じる。従って、面状光源装置または液晶表示装置として LED1 を複数配置した場合、その場所によって温度に差が生じ、それぞれの LED1 の輝度、光量がばらつくという問題があった。このように輝度がばらついている LED1 を用いた場合に、表示領域によって輝度に差が生じる。位置によって輝度が異なり、表示ムラが生じる。また各色の LED1 を各色毎に接続した場合は、各色によって輝度に差が生じ、色むらとなることがあった。このように従来の面状光源装置では表示むら等が発生するという問題点があった。さらには面状光源装置の温度の変化が製品ごとに異なり、製品ごとの表示特性がばらつくといった問題が生じていた。このような面状光源装置を用いた液晶表示装置では表示むら等が生じ、さらに製品ごとに表示特性がばらつくといった問題が生じていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

このように、従来の面状光源装置及び液晶表示装置では、色むら、輝度むら又は表示むらが発生し、さらには製品ごとに表示特性がばらつくという問題点があった。

【0010】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、色むら及び表示むらが抑制され、さらに製品ごとのばらつきの少ない面状光源装置及び液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明にかかる面状光源装置は、複数の光源（例えば、本発明の実施の形態における LED1）を備える面状光源装置であって、前記複数の光源の輝度を個別に調整する調整手段を備えるものである。これにより、面状光源装置の輝度むら、色むら及び表示むらを抑制することができる。

【0012】

本発明にかかる面状光源装置は、複数の光源と、前記光源の光を面全体に導く導光板（例えば、本発明の実施の形態における導光板3）を備える面状光源装置であって、前記複数の光源の輝度を個別に調整する調整手段を備えるものである。これにより、面状光源装置の輝度むら、色むら及び表示むらを抑制することができる。

【0013】

本発明にかかる面状光源装置は面状に設けられた複数の光源と、前記光源からの光を拡散する光学シート（例えば、本発明の実施の形態における光学シート4）を備え、前記複数の光源の輝度を個別に調整する調整手段を備えるものである。これにより、輝度むら、色むら及び表示むらを抑制することができ、製品ごとのばらつきの少ない面状光源装置及び液晶表示装置を提供することができる。

【 0 0 1 4 】

本発明にかかる面状光源装置は上記のいずれかの面状光源装置において、前記調整手段が光源と並列又は直列に設けられた複数の可変抵抗（例えば、本発明の実施の形態における可変抵抗 7）を備え、当該可変抵抗の抵抗値を変えることにより、各々の光源の輝度を調整するものである。これにより、容易に輝度むら、色むら及び表示むらを抑制することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明にかかる面状光源装置は上記のいずれかの面状光源装置において、前記調整手段が光源と並列に設けられた複数のスイッチング素子（例えば、本発明の実施の形態におけるスイッチング素子 8）を備え、当該スイッチング素子の動作により、各々の光源の輝度を調整するものである。これにより、容易に輝度むら、色むら及び表示むらを抑制することができる。

10

【 0 0 1 6 】

本発明にかかる面状光源装置は上記のいずれかの面状光源装置において、前記複数の光源を輝度により異なる回路（例えば、本発明の実施の形態における第 1 回路 9、第 2 回路 10、第 3 回路 11）に分け、前記回路ごとに異なる電流を供給することにより各々の光源の輝度を調整するものである。これにより、容易に輝度むら、色むら及び表示むらを抑制することができる。

【 0 0 1 7 】

上記の面状光源装置の好適な実施の形態として前記複数の光源が赤色、青色、緑色の発光ダイオード（例えば、本発明の実施の形態における L E D 1）である面状光源装置が挙げられる。

20

【 0 0 1 8 】

さらに上記の面状光源装置は、各色毎に複数の前記発光ダイオードを備え、前記調整手段によって各色毎に個々の発光ダイオードの輝度を個別に調整し、各色毎に輝度を調整するものであってもよい。これにより、各色毎の輝度むら及び表示むらを抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

上記の面状光源装置は液晶表示装置に用いることが好適である。これにより、液晶表示装置の輝度むら、色むら及び表示むらを抑制することができる。

30

【 0 0 2 0 】

本発明にかかる面状光源装置の製造方法は複数の光源が設けられた面状光源装置の製造方法であって、前記複数の光源を発光させるステップと、発光した光の輝度を位置毎または色毎に検出するステップと、検出した光の輝度を基として、前記複数の光源を異なる回路に分けるステップを有するものである。これにより、面状光源装置の輝度むら、色むら及び表示むらを抑制することができる。

【 0 0 2 1 】

本発明にかかる面状光源装置の輝度調整方法は複数の光源が設けられた面状光源装置の輝度調整方法であって、前記複数の光源に並列又は直列に設けられた可変抵抗を備え、前記複数の光源を発光させるステップと、発光した光の輝度を位置毎または色毎に検出するステップと、検出した光の輝度を基に前記可変抵抗の抵抗値を変えるステップを有するものである。これにより、面状光源装置の輝度むら、色むら及び表示むらを抑制することができる。

40

【 0 0 2 2 】

本発明にかかる面状光源装置の輝度調整方法は複数の光源が設けられた面状光源装置の輝度調整方法であって、前記複数の光源に並列又は直列に設けられたスイッチング素子を備え、前記複数の光源を発光させるステップと、発光した光の輝度を位置毎または色毎に検出するステップと、検出した光の輝度を基に前記スイッチング素子を動作させるステップを有するものである。これにより、面状光源装置の輝度むら、色むら及び表示むらを抑制することができる。

50

【 0 0 2 3 】

本発明にかかる面状光源装置の輝度調整方法は複数の光源が設けられた面状光源装置の輝度調整方法であって、前記複数の光源を発光させるステップと、発光した光の輝度を位置毎または色毎に検出するステップと、検出した光の輝度を基に前記複数の光源を異なる回路に接続するステップを有するものである。

【 0 0 2 4 】

【 発明の実施の形態 】

発明の実施の形態 1 .

本発明にかかる面状光源装置を用いた液晶表示装置の構成について図 1 を用いて説明する。図 1 (a) は液晶表示装置の平面図であり、図 1 (b) は断面図である。1 は L E D (発光ダイオード)、2 はリフレクター、3 は導光板、4 は光学シート、5 は反射シート、6 は液晶パネルである。R、G、B の L E D 1 が白色光を発光するためそれぞれ複数配置されている。この各色の L E D 1 から発光された光は、直接またはリフレクター 2 によって反射され導光板 3 の側面に入射する。導光板 3 に入射された光は、導光板中で全反射を繰り返しながら伝播する。導光板内の光は光学シート 4 が設けられている面全体 (発光面全体) に出射する。発光面と反対側に出射された光は反射シート 5 により反射され再び導光板 3 に入射される。導光板 3 の発光面側から出射された光は、拡散シート、保護シート、レンズシート、プリズムシート等からなる光学シート 4 を通過し液晶パネル 6 に入射される。液晶パネル 6 に到達した光は映像信号にあわせて変調され、R、G、B 各色を表示する。

【 0 0 2 5 】

例えば、15 インチ型の液晶表示装置で R、G、B の L E D 1 が合計 40 個程度設けられている。また L E D 1 の配列は表示領域全体が均一な白色光になるように設けられており、その個数は各色の光の輝度が等しくなるように調整されている。本発明にかかる面状光源装置の光源である L E D 1 の輝度の調整方法について図 2 を用いて説明する。図 2 は L E D 1 の回路図である。7 は可変抵抗である。ここでは説明のため L E D 1 を 3 個のみ図示しており、直列に接続されている。その両端には電源が接続されており、定電流制御がされている。そして可変抵抗 7 がそれぞれの L E D 1 に並列に接続されている。そして輝度が弱い L E D 1 に対応する可変抵抗 7 の抵抗値を上げると可変抵抗 7 に流れる電流が減り、L E D 1 に流れる電流値が増える。よってその L E D 1 の輝度が強くなる。また逆に輝度が強い L E D 1 に対応する可変抵抗 7 の抵抗値を下げると可変抵抗 7 に流れる電流が増え、L E D 1 に流れる電流値が減る。よってその L E D 1 の輝度が弱くなる。これにより各 L E D 1 の輝度を調整することができる。L E D 1 に同じ電流を流しても L E D 自体のばらつき、温度特性の差により個々の L E D 1 の輝度が異なり、表示ムラが起きる場合は個々の L E D 1 の輝度を調整する。これにより表示ムラの発生を抑制することが可能になる。

【 0 0 2 6 】

例えば、赤色 (R) の発光色が弱いときは赤色の L E D 1 に対応する可変抵抗の抵抗値を上げ R の輝度を強くする。逆に R の発光色が強いときは赤色の L E D 1 に対応する可変抵抗の抵抗値を下げ R の輝度を強くする。緑色 (G)、青色 (B) の L E D 1 に対しても同様の調整をすることができる。これにより各色の輝度を調整することができ、発光色を制御することが可能になる。また L E D 1 にポリウムメーター等の可変抵抗 7 を接続すればよいので簡単な構成で輝度むら等を調整することが可能になる。さらに L E D 1 のばらつきによる、面状光源装置の製品ごとのばらつきを抑制することができる。

【 0 0 2 7 】

また L E D 1 を光源として用いて面状光源装置を組み立て、点灯させた際に、L E D 1 が配置された場所によって、L E D 1 の温度に差が生じる。この温度差によって L E D 1 の輝度にばらつきが生じるため、表示むらが発生することがある。またこの L E D 1 の温度特性にばらつきが生じたり、各色の L E D 1 によって温度特性に差がある場合もある。このような場合は、面状光源装置を点灯させて、その輝度を位置毎又は色毎 (波長毎) に

10

20

30

40

50

、検出、測定する。そして輝度が弱い場所、色（波長）に対応するＬＥＤ１の可変抵抗７の抵抗値を上げる。逆に輝度が強い場所、色（波長）に対応するＬＥＤ１の可変抵抗７の抵抗値を下げる。こうして個々のＬＥＤ１に対応する可変抵抗７の抵抗値を変化させることにより、面状光源装置の輝度が均一になるように調整する。これにより、ＬＥＤ１の温度特性にばらつきがある場合でも、表示むら、色むらの発生を抑制することができる。このような面状光源装置をバックライトとして用いることにより、表示むら、色むらのない液晶表示装置を得ることができる。

【００２８】

上述のようにＬＥＤ１には個々にばらつきがある。従って同じ電流又は電圧を供給しても同じ輝度にならないことがある。それぞれのＬＥＤ１の輝度を同じにする方法を以下に説明する。まずＬＥＤ１を個々に点灯させ、それぞれのＬＥＤ１の輝度を検出、測定する。輝度が弱いＬＥＤ１に対応する可変抵抗７の抵抗値を上げ、輝度を強くする。逆に輝度が強いＬＥＤ１に対応する可変抵抗７の抵抗値を下げ、輝度を弱くする。これにより、ＬＥＤ１の輝度を同一にすることができる。また可変抵抗７の代わりに適当な値の抵抗を設けても同様の効果を得ることができる。また上述の方法はＬＥＤ１の輝度の制御にも利用することができる。

【００２９】

図２ではＬＥＤ１を直列に接続し、可変抵抗７をそれぞれにＬＥＤ１に対して並列に接続したが、図３に示すようにＬＥＤ１を並列に接続し、それぞれのＬＥＤ１に対して可変抵抗７を直列に接続してもよい。ここでも図１と同様にＬＥＤ１を説明のため３個のみ図示している。このＬＥＤ１を並列に接続した場合は直列に接続した場合とは逆に、定電圧制御を行うことが望ましい。輝度が弱いＬＥＤ１に対応する可変抵抗７の抵抗値を下げることにより、ＬＥＤ１の輝度を強くすることができる。反対に輝度が強いＬＥＤ１に対応する可変抵抗７の抵抗値を上げることにより、ＬＥＤ１の輝度を弱くすることができる。これにより表示むら、色むらが抑制された面状光源装置を得ることができる。

【００３０】

本発明の実施の形態は図２、図３に示されたように、直列又は並列にＬＥＤ１を接続されるのものに限定されるものではなく、直列接続と並列接続の組み合わせでもよい。また可変抵抗７は面状光源装置に設けられている全てのＬＥＤ１に対応していなくてもよく、一部のＬＥＤ１に複数の可変抵抗７が設けられていれば同様の効果を得ることができる。さらには、可変抵抗７は個々のＬＥＤ１に対応していなくてもよく、例えば２つ以上のＬＥＤ１に対応して、１つの可変抵抗７が設けられていてもよい。もちろん２つ以上の可変抵抗７が１つのＬＥＤ１に対応して設けられていてもよい。さらには、一部のＬＥＤ１にのみ対応して、可変抵抗７が設けられていてもよい。

【００３１】

またＬＥＤ１が２以上の回路に分かれて、別々に電流、電圧を供給する場合でも、上記のように複数の可変抵抗７を設けることにより、表示むら、輝度むら、色むらの発生を抑制することができる。例えば、Ｒ、Ｇ、ＢのＬＥＤ１をそれぞれ３つ回路で分けて、別々に電流、電圧を供給してもよい。それぞれの回路に複数の可変抵抗７を設けることにより、それぞれの色（波長）に対して表示むらの発生を抑制することができる。本発明の実施の形態は図示したものに限定されるものではなく、複数のＬＥＤ１に対して複数の可変抵抗７を設ければよい。これにより、面状光源装置の表示むら、輝度むら、色むらを抑制することができる。従ってバックライト光源の輝度を均一にすることができる。また、液晶表示装置に用いることが好適である。

【００３２】

発明の実施の形態２．

本発明の実施の形態２にかかる面状光源装置の光源について図４を用いて説明する。光源としてＬＥＤが用いられており、図４はそのＬＥＤの回路図である。１はＬＥＤ、８はスイッチング素子である。面状光源装置の構成は上述の実施の形態１で説明したものと同一なので説明を省略する。ＬＥＤ１が直列に接続されており、それぞれのＬＥＤ１に対応す

10

20

30

40

50

るスイッチング素子 8 が並列に接続されている。スイッチング素子 8 はマイコン等からのスイッチング信号により動作する。

【 0 0 3 3 】

それぞれの L E D 1 には上述で説明したようにばらつき、変動、温度特性にばらつきがあり、輝度に差が生じる場合がある。この輝度の差を抑制し、面状光源装置において表示むら、色むらを抑制する方法を説明する。個々の L E D 1 を一度点灯させて、それぞれの輝度を検出、測定する。または面状光源装置を組み立ててから、その面状光源装置の輝度を位置毎または色毎に検出する。その輝度が弱い L E D 1 に対応するスイッチング素子 8 は O F F にする。これにより回路を流れる電流は全て L E D 1 に流れるので輝度が高くなる。逆に輝度が強い L E D 1 に対応するスイッチング素子 8 は O N にする。スイッチング素子 8 には適当な抵抗値の抵抗が接続されているため、回路に流れる電流の一部はスイッチング素子に流れる。よって L E D 1 に流れる電流が減り、L E D 1 の輝度が低くなる。このようにして個々の L E D 1 を調整することにより、面状光源装置の表示むら、色むら、輝度むらを抑制することができる。

10

【 0 0 3 4 】

また図 5 に示したようにスイッチング素子 8 を L E D 1 に並列に複数接続することにより、L E D 1 に流れる電流を段階的に調整することができる。これにより、L E D 1 の輝度をより細かく調整することができる。またスイッチング素子 8 が適当な負荷抵抗を有していれば、抵抗を設けなくても同様な効果を得ることができる。本実施の形態では L E D 1 にスイッチング素子 8 を接続すればよいので簡単な構成で輝度むら等を調整することが可能になる。さらに L E D 1 のばらつきによる、面状光源装置の製品ごとのばらつきを抑制することができる。またスイッチング素子 8 は面状光源装置に設けられている全ての L E D 1 に対応していなくてもよく、複数のスイッチング素子 8 が設けられていれば同様の効果を得ることができる。さらには、スイッチング素子 8 は個々の L E D 1 に対応していなくてもよく、例えば 2 つ以上の L E D 1 に対応して、1 つのスイッチング素子 8 が設けられていてもよい。さらには、一部の L E D 1 にのみ対応して、スイッチング素子 8 が設けられていてもよい。

20

【 0 0 3 5 】

発明の実施の形態 3 .

本実施の形態 3 にかかる面状光源装置の表示むら、色むら、輝度むらの抑制する方法について図 6 を用いて説明する。光源としては L E D が用いられており、図 6 はその L E D の回路図である。1 は L E D、9 は第 1 回路、10 は第 2 回路、11 は第 3 回路である。面状光源装置は図 1 と同じ構成なので説明を省略する。

30

【 0 0 3 6 】

まず同じ回路に接続して面状光源装置を点灯させる。そしてその表示領域において、位置毎、色毎の輝度を検出する。検出した輝度の強弱を基に、L E D 1 を複数のグループに分ける。ここでは図 6 のように L E D 1 を、輝度が弱い L E D 1 のグループ（以下、第 1 グループ）、輝度を強い L E D 1 のグループ（以下、第 3 グループ）、輝度が第 1 グループと第 2 グループの間の L E D 1 のグループ（以下、第 2 グループ）の 3 つのグループに分けている。それぞれのグループをそれぞれ別々の回路に分ける。ここで第 1 グループに対応する回路を第 1 回路 9、第 1 グループに対応する回路を第 2 回路 10、第 3 グループに対応する回路を第 3 回路 11 とする。ここでは第 1 回路 9 及び第 3 回路 11 に L E D 1 が 2 個直列に、第 2 回路 10 に L E D 1 が 3 個直列に接続され、それぞれ定電流制御されている。

40

【 0 0 3 7 】

この第 1 回路は輝度を高くしたいので他の回路よりも高い電流で制御する。逆に第 3 回路は輝度を低くしたいので他の回路よりも低電流で制御する。第 2 回路は第 1 回路と第 3 回路の間の電流で制御する。これにより、それぞれの回路で L E D 1 の輝度を調整することができ、面状光源装置の表示むら、色むら、輝度むらを抑制することができる。もちろん図示した回路構成に限らず、流す電流毎に L E D 1 を複数のグループに分け、異なる回路

50

とすれば同様の効果が得られえ。また個々の回路に接続されるＬＥＤ１の個数は１個以上であれば、同様の効果を得ることができる。さらにＬＥＤ１は並列接続でもよく、さらにはその組み合わせでもよい。またＬＥＤ１の制御は電流制御に限らず、ＬＥＤ１を並列に設け電圧制御をしても、同様の効果が得られる。さらにこれらの実施の形態を組み合わせてもよい。また最初からＬＥＤ１を複数の回路に分け接続してもよく、上述の調整方法を何度か繰り返し、より輝度を均一にしてもよい。本発明は面状光源装置において、複数のＬＥＤ１を異なる回路に分け、それぞれの回路に供給する電流、電圧を個別に制御するものである。従って、上述の実施の形態に限られるものではない。本実施の形態ではＬＥＤ１を異なる回路に接続し、個別に電流又は電圧を制御すればよいので、簡単な構成で輝度むら等を調整することが可能になる。さらにＬＥＤ１のばらつきによる、面状光源装置の製品ごとのばらつきを抑制することができる。

10

【００３８】

その他の実施の形態．

上述の実施の形態はそれぞれ組み合わせ用いてもよい。例えば、実施の形態１と３を組み合わせの例として、Ｒ、Ｇ、Ｂの異なる色のＬＥＤ１をそれぞれ異なる３つの回路に分けてもよい。そしてそれぞれの回路において、ＬＥＤ１を直列で接続し、個々のＬＥＤ１にそれぞれ可変抵抗７を並列に設けてもよい。さらにそれぞれの色のＬＥＤ１をさらに異なる複数の回路に分けてもよい。これにより、面状光源装置の各発光色の輝度むら、表示むらをより細かく調整することができる。

【００３９】

また本発明は個々のＬＥＤ１の輝度調整を面状光源装置又は液晶表示装置を組み立てる際のみに行ってもよい。組み立てる際にＬＥＤ１の輝度が調整された面状光源装置又は液晶表示装置であれば、輝度むら、表示むら、色むらが抑制される。この場合は製品化後に輝度を均一にする調整手段が不要となるため、より簡易な構成で面状光源装置又は液晶表示装置を製造することができる。またある程度の時間、面状光源装置又は液晶表示装置を点灯させておき、温度がほぼ一定になり温度の変化が少なくなってから調整を行えば、継続使用時に輝度むら等が抑制された面状光源装置又は液晶表示装置を得ることができる。もちろん、製品となった面状光源装置又は液晶表示装置に可変抵抗７の抵抗値を調整する調整手段やスイッチング素子の動作を行う調整手段を設けてもよい。これにより、随時輝度の調整を行うことが可能になり、使用環境や経時的な変化に関係なく輝度が均一な面状光源装置及び液晶表示装置を得ることができる。

20

30

【００４０】

また温度変化の大きい場所のＬＥＤ１にのみ可変抵抗７又はスイッチング素子８を設け、輝度の調整を行ってもよい。これにより、ＬＥＤ１の温度特性のばらつきを抑制することができ、輝度が均一な面状光源装置を得ることができる。従って異なる環境でも表示特性の変化が少ない面状光源装置を得ることができる。

【００４１】

本発明にかかる面状光源装置は液晶表示装置に用いることが好適である。また図１で図示した液晶表示装置に限らず、図７に示すような構成の液晶表示装置に用いることもできる。図７（ａ）は液晶表示装置の構成を示す平面図であり、図７（ｂ）は断面図である。図１で付した符号と同一の符号は同一の構成を示すので説明を省略する。図７に示す液晶表示装置ではＬＥＤ１が面状に設けられている。また導光板が設けられていない。面状に設けられたＬＥＤ１からの光は拡散シート等からなる光学シート４によって拡散され、液晶パネル６に入射される。この場合、表示領域にそれぞれのＬＥＤ１が対応しているので表示むらの発生をより抑制することができる。

40

【００４２】

さらに図８に示すような構成の液晶表示装置にも用いることができる。図８（ａ）は液晶表示装置の構成を示す平面図であり、図８（ｂ）は断面図である。図１で付した符号と同一の符号は同一の構成を示すので説明を省略する。図８に示す液晶表示装置ではＬＥＤ１が反射シート５を挟んで導光板３の裏面に設けられている。そしてリフレクター２によっ

50

て反射されたＬＥＤ１からの光は、導光板３の側面に入射される。このような構成の液晶表示装置ではＬＥＤ１の熱が放熱されるため、温度上昇が少ない。したがってＬＥＤ１の温度特性のばらつきによる輝度への影響が少ない。また本発明にかかる液晶表示装置の構成は図示した構成に限られるものではない。

【００４３】

本発明にかかる面状光源装置は液晶表示装置への利用に限られず、光源装置として利用することもでき、また他の表示装置にも用いることができる。本発明の効果は、複数の光源に対して上述の輝度調整手段（可変抵抗、スイッチング素子又は異なる回路への接続）を設けることにより得られる。従って、光源はＬＥＤに限らず、発光素子、エレクトロルミネッセンス素子（ＥＬ）や冷陰極管等でも光源が複数あれば、同様の効果を得ることができる。

10

【００４４】

【発明の効果】

本発明によれば、色むら及び表示むらを抑制することができ、さらに製品ごとのばらつきが少ない面状光源装置及び液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１（ａ）

液晶表示装置の構成を示す平面図である。

図１（ｂ）

液晶表示装置の構成を示す断面図である。

20

【図２】本発明の実施の形態１にかかる面状光源装置のＬＥＤの回路図である。

【図３】本発明の実施の形態１にかかる面状光源装置のＬＥＤの別の回路図である。

【図４】本発明の実施の形態２にかかる面状光源装置のＬＥＤの回路図である。

【図５】本発明の実施の形態２にかかる面状光源装置のＬＥＤの別の回路図である。

【図６】本発明の実施の形態３にかかる面状光源装置のＬＥＤの回路図である。

【図７】図７（ａ）

異なる液晶表示装置の構成を示す平面図である。

図７（ｂ）

異なる液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図８】図８（ａ）

30

異なる液晶表示装置の構成を示す平面図である。

図８（ｂ）

異なる液晶表示装置の構成を示す平面図である。

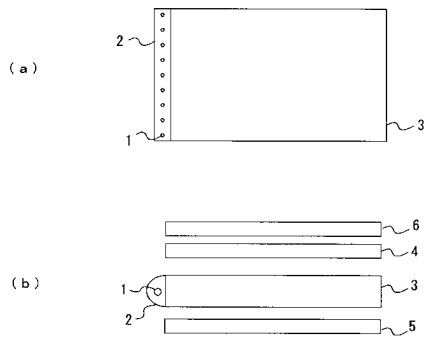
【図９】従来の面状光源装置のＬＥＤの回路図である。

【符号の説明】

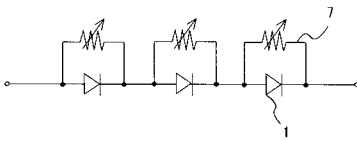
- １ ＬＥＤ
- ２ リフレクター
- ３ 導光板
- ４ 光学シート
- ５ 反射シート
- ６ 液晶パネル
- ７ 可変抵抗
- ８ スwitching素子
- ９ 第１回路
- １０ 第２回路
- １１ 第３回路

40

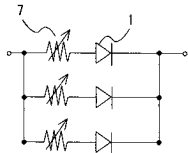
【図 1】



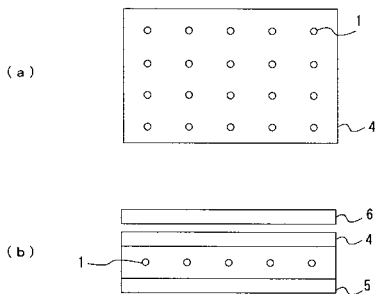
【図 2】



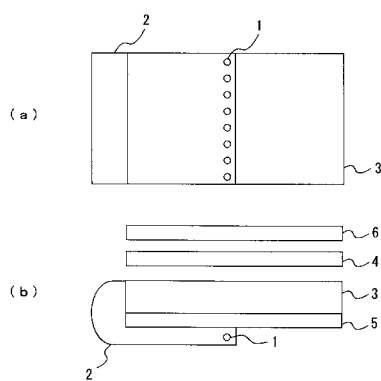
【図 3】



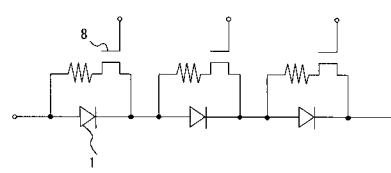
【図 7】



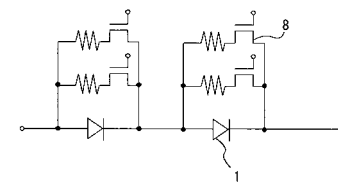
【図 8】



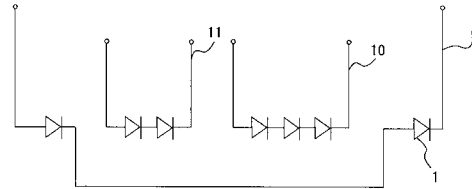
【図 4】



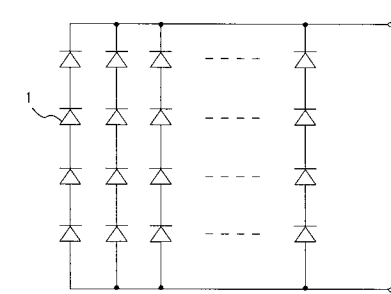
【図 5】



【図 6】



【図 9】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
G 0 9 G 3/36	G 0 9 G 3/36	5 F 0 4 1
H 0 1 L 33/00	H 0 1 L 33/00	J
H 0 5 B 37/02	H 0 1 L 33/00	L
// F 2 1 Y 101:02	H 0 5 B 37/02	L
	H 0 5 B 37/02	M
	F 2 1 Y 101:02	

Fターム(参考) 5C006 AA22 AF46 AF51 AF52 AF53 AF54 BB29 BF39 EA01 FA56
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD04 EE28 JJ03 JJ06
 5F041 AA05 BB03 BB06 BB22 BB26 BB27 BB32 EE23 EE25 FF16

专利名称(译)	平面光源装置和使用该装置的液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2004029370A	公开(公告)日	2004-01-29
申请号	JP2002185457	申请日	2002-06-26
申请(专利权)人(译)	有限公司高级显示		
[标]发明人	井島幸雄		
发明人	井島 幸雄		
IPC分类号	G02F1/13357 F21V8/00 F21Y101/02 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36 H01L33/00 H01L33/60 H05B37/02		
FI分类号	G02F1/13357 F21V8/00.601.Z G02F1/133.535 G09G3/20.642.J G09G3/34.J G09G3/36 H01L33/00.J H01L33/00.L H05B37/02.L H05B37/02.M F21Y101/02 F21S2/00.430 F21S2/00.444 F21V8/00.300 F21Y115/10 H01L33/00.432 H01L33/60		
F-TERM分类号	2H091/FA14Z 2H091/FA23Z 2H091/FA31Z 2H091/FA41Z 2H091/FA45Z 2H091/GA01 2H091/GA11 2H091/LA18 2H091/LA30 2H093/NA61 2H093/NC42 2H093/NC52 2H093/ND07 2H093/NE01 2H093/NE10 3K073/AA12 3K073/AA22 3K073/AA43 3K073/AA63 3K073/AA75 3K073/AA79 3K073/AB07 3K073/BA29 3K073/CG10 3K073/CG13 3K073/CG26 3K073/CG46 3K073/CJ17 5C006/AA22 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF54 5C006/BB29 5C006/BF39 5C006/EA01 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/EE28 5C080/JJ03 5C080/JJ06 5F041/AA05 5F041/BB03 5F041/BB06 5F041/BB22 5F041/BB26 5F041/BB27 5F041/BB32 5F041/EE23 5F041/EE25 5F041/FF16 2H191/FA31Z 2H191/FA41Z 2H191/FA71Z 2H191/FA81Z 2H191/FA85Z 2H191/GA01 2H191/GA17 2H191/LA24 2H191/LA40 2H193/ZP01 2H193/ZP20 2H391/AA03 2H391/AA15 2H391/AB03 2H391/AB05 2H391/AB07 2H391/AC09 2H391/AC10 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/AC53 2H391/CA24 2H391/CA34 2H391/CA35 2H391/CB02 2H391/CB04 2H391/DA01 3K244/AA01 3K244/BA03 3K244/BA08 3K244/BA39 3K244/CA02 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/DA03 3K244/DA05 3K244/DA17 3K244/EA02 3K244/EA12 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/HA01 3K273/AA05 3K273/BA05 3K273/BA06 3K273/CA02 3K273/CA03 3K273/CA05 3K273/CA09 3K273/CA12 3K273/CA13 3K273/CA14 3K273/DA08 3K273/DA09 3K273/EA03 3K273/EA04 3K273/EA25 3K273/EA36 3K273/FA03 3K273/FA04 3K273/FA06 3K273/FA07 3K273/FA14 3K273/FA27 3K273/FA28 3K273/FA41 3K273/GA01 3K273/GA28 3K273/GA29 5F141/AA05 5F141/BB03 5F141/BB06 5F141/BB22 5F141/BB26 5F141/BB27 5F141/BB32 5F141/FF16 5F142/AA26 5F142/DB32 5F142/DB34 5F142/DB36 5F142/DB38 5F142/DB42 5F142/DB54 5F142/EA10 5F142/EA32 5F142/EA34 5F142/GA12 5F142/GA14 5F241/AA05 5F241/BB02 5F241/BB12 5F241/BB14 5F241/BB16 5F241/BB22 5F241/BB24 5F241/BB33 5F241/BB34 5F241/BB42 5F241/BC03 5F241/BC05 5F241/BC06 5F241/BC07 5F241/BC42 5F241/FF16		
其他公开文献	JP4402336B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种表面光源装置和液晶显示装置，其中抑制了色度不均匀，亮度不均匀等，并且从一种产品到另一种产品的亮度变化很小。解决方案：面光源装置设置有多个LED（发光二极管）1作为光源。通过串联连接多个LED 1来执行恒定电流控制，并且可变电阻器7并联连接到各个LED 1。可变电阻器7的电阻通过各个LED 1的亮度而变化。通过降低与高亮度的LED 1对应的可变电阻器7的电阻来降低亮度。另一方面，通过以低亮度提高与LED 1对应的可变电阻器7的电阻来提高亮度。通过改变可变电阻器7的电阻来调节表面光源装置的亮度。

